



(19)

CH PATENTSCHRIFT A 5

(11)

570 595

M

- (21) Gesuchsnummer: 5649/74
(61) Zusatz zu:
(62) Teilgesuch von:
(22) Anmeldungsdatum: 25. 4. 1974, 23 h
(33) (32) (31) Priorität:

- Patent erteilt: 31. 10. 1975
(45) Patentschrift veröffentlicht: 15. 12. 1975

- (54) Titel: **Verfahren und Anlage zum Trocknen von
Feuchtigkeit enthaltenden Materialien**

- (73) Inhaber: Aircold System AG, Worblaufen

- (74) Vertreter: Friedr. G. Naegeli, dipl. Ing. ETH, Bern

- (72) Erfinder: Viktor Kozinc, MuttENZ

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Trocknen von Feuchtigkeit enthaltenden Materialien, wie z. B. Holz, Textilien, Gras usw., in einem geschlossenen, luftgefüllten Raum mittels Umwälzung der Raumluft durch eine mit einer Kältemaschine und einer Heizung versehenen Luftentfeuchtungs-
5 Vorrichtung, welche die Umwälzluft fördert, zum Entfeuchten abkühlt und alsdann zum Trocknen wieder aufheizt.

Bisher hierfür gebräuchliche Luftentfeuchtungs-
10 vorrichtungen weisen in der Strömungsrichtung der Umwälzluft hintereinander einen Kältemittelverdampfer als Luftkühler, einen Kältemittelkondensator, einen Ventilator, einen Kältemittelkompressor und eine elektrische Luftheizung auf, sind aber in der Anwendung auf Raumlufttemperaturen von unterhalb 25 bis 30° C beschränkt, damit die Temperatur des Kompressors und des Kondensators den zulässigen Höchstwert nicht über-
15 schreitet.

Da jedoch z. B. zu trocknendes Holz, Textilmaterial oder Gras Feuchtigkeit bei einer Raumlufttemperatur von unge-
20 fähr 30° C und mehr wesentlich leichter und rascher an die Raumluft abgibt als bei niedrigerer Temperatur, stellte sich die Aufgabe, ein diese Bedingung erfüllendes Trocknungsverfahren zu finden, mit welchem sich auch die energiemässige Wirtschaftlichkeit solcher Trocknungsanlagen entschei-
25 dend verbessern lässt.

Das erfindungsgemässe Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Temperatur der Raumluft in der Umgebung des zu trocknenden Materials wenigstens annähernd in den Be-
30 reich von 30—45° C gebracht und so beibehalten wird, und dass während der Luftentfeuchtung nur ein Teil des Umwälzluftstromes durch den Bereich des Verdampfers der Kältemaschine und alsdann mit dem übrigen, als Bypassluft in die Vorrichtung aufgenommenen Teil des Luftstromes durch den Bereich des Kondensators der Kältemaschine und den Bereich der Heizung befördert wird.

Die zur Durchführung des Verfahrens bestimmte, eben-
35 falls erfindungsgemässe Anlage, bei der eine einen geschlossenen, luftgefüllten Raum zugeordnete Luftentfeuchtungs-
40 vorrichtung eine Kältemaschine, einen Ventilator und eine Heizung aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass als Haupt-
45 teile der Luftentfeuchtungs-
50 vorrichtung nacheinander in der allgemeinen Förder-
55 richtung der Umwälzluft der Verdampfer, der Kompressor und der Kondensator der Kältemaschine, der Ventilator und die Heizung angeordnet sind.

Das Verfahren gemäss der Erfindung ist anschliessend an einem Ausführungsbeispiel der Anlage zur Durchführung des-
60 selben anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, welche in schematischer Draufsicht die Anordnung der Hauptteile der Luftentfeuchtungs-
65 vorrichtung zeigt.

Die veranschaulichte Vorrichtung zur Luftentfeuchtung ist in einem geschlossenen, luftgefüllten, in der Zeichnung nicht weiter dargestellten Raum, der zur Unterbringung des zu trocknenden Gutes, wie Holz, Textilien, Gras usw., ein-
70 gerichtet ist, angeordnet und weist einen Ventilator 1 auf, der im Betrieb eine Luftströmung durch die Vorrichtung und somit eine Raumluftumwälzung bewirkt. Zum Entfeuchten der Raumluft, welche die Feuchtigkeit des zu trocknenden Gutes allmählich aufnimmt, ist die Vorrichtung mit einer Kältemaschine versehen, von welcher nacheinander in der allgemeinen Richtung der genannten Luftströmung 2 in der Vorrichtung der Verdampfer 3, der Kompressor 4 und der Kondensator 5
75 vor dem Ventilator 1 angeordnet sind, während nach dem letzteren eine elektrische Heizung 6 zum Erwärmen der Umwälzluft vor ihrem Austritt 7 aus der Vorrichtung vorgesehen ist.

Zu Beginn des Trocknungsvorganges kann nur der Ven-
80 tilator 1 und die Heizung 6 eingeschaltet werden, um die Raumluft auf eine für einen schonenden, aber dennoch ra-

schen Feuchtigkeitsentzug aus dem zu trocknenden Gut gün-
85 stige Temperatur zu bringen. Ist diese Temperatur erreicht, welche ohne Nachteil für den sicheren Betrieb der Kältemaschine in dem Bereich von 30—45° C liegt, so wird durch Einschalten der Kältemaschine die Luftentfeuchtung in
90 Gang gesetzt.

Nur ein Teil A der in die Vorrichtung eintretenden Um-
95 wälzluft wird bei 8 in den Bereich des Verdampfers 3 an-
100 gesaugt, wogegen der übrige Teil als Bypassluft B bei 9 z. B. von beiden Längsseiten der Vorrichtung und von unten in den Bereich des Kompressors 4 eintritt und sich dort mit dem am Verdampfer 3 gekühlten und entfeuchteten Teil des Luft-
105 stromes vereinigt. Der Teil A des Gesamtluftstromes wird so bemessen, dass die Strömungsgeschwindigkeit durch den Bereich des Verdampfers 3 einen optimalen Wärmeaustausch
110 bzw. eine entsprechende Entfeuchtungsleistung bewirkt.

Ohne diese Entfeuchtungsleistung zu beeinträchtigen, bringt die nach dem Verdampfer 3 in die Vorrichtung einge-
115 saugte Bypassluft B die Gesamtfördermenge der Umwälzluft auf den für den Trocknungsbetrieb der Anlage erforderlichen
120 Wert. Zum Trocknen des hierfür im geschlossenen Raum in gut durchlüftbarer Weise gelagerten Gutes lässt sich mittels der Heizung 6 die Raumlufttemperatur in der Umgebung des Gutes im Bereich von 30—45° C halten, wobei dank
125 eines abgestimmten Mischverhältnisses zwischen gekühlter
130 Luft A und Bypassluft B im Bereich des Kompressors 4 und des Kondensators 5 die Temperatur dieser beiden Teile der Kältemaschine den zulässigen Höchstwert keinesfalls über-
135 steigt.

Die automatische Überwachung und Steuerung des Trock-
140 nungsvorganges mittels einer elektrischen Anlage lässt sich
145 programmieren unter Berücksichtigung der Art und Beschaf-
150 fenheit des zu trocknenden Gutes, der diesem zuträglichen
155 Trocknungstemperatur und der z. B. bei Holz erforderlichen, ein-
160 zulegenden Betriebsunterbrechungen der Kältemaschine
165 bei Fortdauer einer eventuell reduzierten Luftumwälzung so-
170 wie der erwünschten Endfeuchtigkeit des Gutes beim Still-
175 setzen der Anlage.

PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zum Trocknen von Feuchtigkeit enthalten-
180 den Materialien in einem geschlossenen, luftgefüllten Raum
185 mittels Umwälzung der Raumluft durch eine mit einer Käl-
190 temaschine und einer Heizung versehene Luftentfeuchtungs-
195 vorrichtung, welche die Umwälzluft fördert, zum Entfeuchten
200 abkühlt und alsdann zum Trocknen wieder aufheizt, dadurch
205 gekennzeichnet, dass die Temperatur der Raumluft in der
210 Umgebung des zu trocknenden Materials wenigstens annä-
215 hernd in den Bereich von 30—45° C gebracht und so beibe-
220 halten wird, und dass während der Luftentfeuchtung nur ein
225 Teil des Umwälzluftstromes durch den Bereich des Verdamp-
230 fers der Kältemaschine und alsdann mit dem übrigen, als By-
235 passluft in die Vorrichtung aufgenommenen Teil des Luft-
240 stromes durch den Bereich des Kondensators der Kältema-
245 schine und den Bereich der Heizung befördert wird.

II. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Patent-
250 anspruch I, bei welcher die dem geschlossenen, luftgefüllten
255 Raum zugeordnete Luftentfeuchtungs-
260 vorrichtung eine Kälte-
265 maschine, einen Ventilator und eine Heizung aufweist, da-
270 durch gekennzeichnet, dass als Hauptteile der Luftentfeuch-
275 tungs-
280 vorrichtung nacheinander in der allgemeinen Förder-

richtung der Umwälzlufte der Verdampfer, der Kompressor und der Kondensator der Kältemaschine, der Ventilator und die Heizung angeordnet sind.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassluft vorderst in den Bereich des Kom-

pressors der Kältemaschine angesaugt und dort mit dem durch den Bereich des Verdampfers gelangten Teil des Umwälzluftestromes vereinigt wird.

2. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftentfeuchtungsvorrichtung direkt zum Bereich des Kompressors führende Ansaugöffnungen für Bypassluft aufweist.

